



یاخته گیاهی

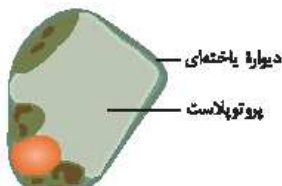
قسمت اول

تاریخچه گیاهان مانند سایر جانداران عالم، از واحد های سازمان یافته ای به ۳۵ سلول تشکیل شده اند. مثلها یاخته های گیاهی، دارای ویژگی های منحصر به فردی هستند که آن ها را از سایر یاخته ها، متمایز می سازد. در این قسمت، به ذکر چندین نمونه از تفاوت ها می پردازیم، باشد که به دستگیری دست آویزید!

ویژگی نخست، دیواره یاخته ای

به طور کلی، یک یاخته گیاهی زنده (زنده پلنی مهمه!) از دو بخش تشکیل شده است:

پروتوپلاست و دیواره یاخته ای



پروتوپلاست به محتوای **زنده و فعال** هر یاخته گیاهی که واجد غشا، اندامک ها، سیتوپلاسم، هسته، توانایی تولید ATP، فتوسنتز، پروتئین سازی و به طور کلی هر ویژگی مربوط به یک موجود زنده می باشد را **پروتوپلاست** می گویند.

دیواره یاخته ای، همه یاخته های گیاهی، واجد دیواره هستند. دیواره بخشی است که اطراف پروتوپلاست در یاخته های زنده را در بر می گیرد.

په کادر پر نکته

- ۱ پروتوپلاست، هم ارز یاخته در **جانوران** است. (چون که یاخته های جانوری، دیواره ندارند.)
- ۲ دیواره یاخته ای در همه یاخته های **زنده و مرده** گیاهی وجود دارد. پس دقت کنید که تنها در یاخته های زنده، اطراف پروتوپلاست را در بر می گیرد.
- ۳ **دیواره یاخته ای**، تنها بخش باقی مانده از یاخته های گیاهی در **بافت های مرده** محسوب می شود.
- ۴ دیواره یاخته ای، جزو پروتوپلاست محسوب **نمی شود**.

❖ **یاخته نخستین** بار توسط فردی به نام هوک به وسیله میکروسکوپ ابتدایی وی در بافت چوب پنبه‌ای مشاهده شد. توجه کنید که یاخته‌های بافت چوب پنبه‌ای مرده و تنها دارای دیواره (نه پروتوپلاست) می‌باشند.

✓ وظایف دیواره یاخته‌ای

📖 **دیواره یاخته‌ای** وظایف مختلفی دارد. در این جدول، شرح وظایف دیواره یاخته‌ای را مشاهده می‌کنید.

وظایف	دیواره یاخته‌ای
سیمب حفظ شکل یاخته می‌شود.	
در استحکام یاخته و در نتیجه، گیاه و پیکر آن نقش دارد.	
در واپایش (کنترل) تبادل مواد بین یاخته‌ها مؤثر است. (از طریق منافذ)	
از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه، همانند سد دفاعی جلوگیری می‌کند. (پس در ایمنی یاخته‌ها مؤثر است)	
Soon در حرکت آب در مسیر آپوپلاستی و عرض غشایی در عرض ریشه دخالت دارد.	

✓ ساختار دیواره یاخته‌ای

📖 **کتاب درسی** می‌فرماید: برای پی بردن به نقش دیواره، ابتدا باید با ساختار آن آشنا شویم. لوب بیابیر آفتا شیم.

به طور کلی، دیواره یاخته‌ای ساختار **لایه لایه** دارد. ۲ نوع لایه در دیواره‌ها قابل مشاهده هستند.

❖ **لایه‌های همگنی:** این لایه‌ها که در همه دیواره‌های یاخته‌ای دیده می‌شوند شامل **تیغه میانی** و دیواره **نخستین** هستند.

❖ **لایه اختصاصی:** این لایه، تنها در ساختار **بعضی یاخته‌ها** (یاخته‌های محکم و اغلب نه همیشه) مرده قابل مشاهده هستند. **دیواره پسین**، از این لایه‌هاست.



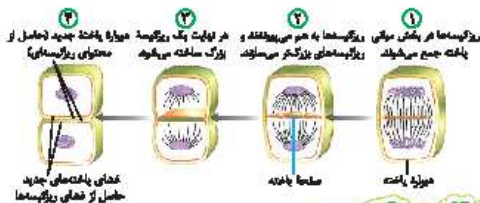
در جدول زیر، همه لایه‌های مربوط به دیوارهٔ یاخته‌های همراه با توضیحات آن را خواهید دید.

نام لایه	تیغهٔ میانی	دیوارهٔ نخستین	دیوارهٔ پسین
منشأ	پروتوپلاست یاختهٔ والد بعد از تقسیم هسته و قبل از ایجاد یاختهٔ جدید	پروتوپلاست هر یاخته (در همهٔ یاخته‌ها یافت می‌شود)	پروتوپلاست بعضی از یاخته‌ها
تعداد	یک لایه، مشترک بین دو یاختهٔ مجاور	یک یا چند لایه	چند لایه
ترکیب	پکتین (نوعی پلی‌ساکارید)	پلی‌ساکارید، رشتگی سلولوز در زمینگی از پروتئین‌ها و نوعی از پلی‌ساکاریدهای غیررشتگی	سلولز و ترکیباتی مانند لیگنین (چوب)
توضیحات و ویژگی‌ها	در مرحلهٔ سیتوکینز، وزیکول‌های حاوی پیش مادهٔ سازندهٔ این لایه از جسم گلژی به هم ملحق شده و آن را ایجاد می‌کنند. پکتین (مادهٔ اصلی سازندهٔ تیغهٔ میانی) مانند چسب دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد.	بعد از تشکیل سلول‌های جدید به سمت داخل یاخته تولید می‌شود. مانند قالبی پروتوپلاست را در برمی‌گیرد. مانع از رشد نمی‌شود. قابلیت گسترش و کشش دارد. با اضافه شدن ترکیبات سازندهٔ آن، اندازش افزایش می‌یابد (پس می‌تواند به دنبال رشد پروتوپلاست افزایش اندازه دهد).	تراکم و استحکام این دیواره از دیوارهٔ نخستین بیشتر است. رشد یاخته بعد از تشکیل آن متوقف می‌شود.

توجه: دقت کنید که تولید تیغهٔ میانی بعد از مرحلهٔ میتوز (تقسیم شدن هستهٔ یاخته‌های گیاهی) صورت می‌گیرد. در هنگام جدا شدن دو یاختهٔ گیاهی از هم در تقسیم یاخته‌ای:

✓ **پرخلاف** یاخته‌های جانوری، حلقهٔ انقباضی (از جنس آکتین و میوزین) تشکیل نمی‌شود.
 ✓ تجمع ریزکسسه‌های یاد شده در جدول بالا در بخش تیغهٔ میانی، منجر به تولید صفحهٔ یاخته‌ای بین دو یاختهٔ جدید می‌شود.

✓ **Soon** لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیوارهٔ نخستین جدید پایه‌گذاری می‌شود.



به کادر پر نگاه

- ۱ هر یک از بخش‌های دیواره پخته‌های دندلاری نوعی پلی‌ساکارید در ساختار خود هستند
- ۲ تشکیل دیواره پسون بر خلاف دیواره نخستین، مانع از رشد پخته گیاهی می‌گردد.
- ۳ ترکیب شیمیایی دیواره در پخته‌های متفاوت، متناسب با کاری که انجام می‌دهند و حتی در طول عمر یک پخته، فرق می‌کند.
- ۴ **Soan** هورمون‌های گیاهی اکسین و جیبرلین، بر انعطاف‌پذیری دیواره پخته‌های مؤثر هستند پس بر **دیواره نخستین** تأثیر می‌گذارند.

نگارخانه!

- ۱ با توجه به شکل زیر: تیغه میانی خارجی‌ترین لایه دیواره پخته‌ای و بین دو پخته مجاور مشترک است
- ۲ دیواره‌های نخستین و پسون، به سمت داخلی تیغه میانی (پخته) ساخته می‌شوند.
- ۳ در صورت وجود **دیواره پسون** در پخته، **داخلی‌ترین** لایه دیواره پخته‌ای، مربوط به این دیواره می‌باشد. در غیر این صورت، **دیواره نخستین** داخلی‌ترین لایه محسوب می‌شود. (داخلی‌ترین لایه دیواره نزدیک‌ترین لایه به غشاه می‌باشد و بالعکس)





پس ترتیب لایه‌های دیوارهٔ یاخته‌ای (در صورت وجود دیوارهٔ پسمین) به شرح زیر می‌باشند:



بین ۲ یاختهٔ مجاور، حداکثر ۵ لایه و حداقل ۳ لایه یافت می‌شود. (البته بعد از تقسیم یاخته و ایجاد دیوارهٔ نخستین) ضخیم‌ترین لایه بین لایه‌های دیوارهٔ یاخته‌ای، مربوط به دیوارهٔ پسمین است. می‌توان گفت آرایش رشته‌های سلولزی در هر لایه از دیوارهٔ پسمین، به‌صورت موازی است اما بین هر لایه با لایهٔ مجاور، به صورت زاویه‌دار و غیرهم‌جهت می‌باشد.

تعمیرات

مواد سازندهٔ کدام لایهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای، بعد از تولید در پروتوپلاست مسافت کم‌تری را طی می‌کنند؟

چون دیوارهٔ پسمین، از همه به پروتوپلاست نزدیک‌تر است، پس مواد سازندهٔ آن مسافت کم‌تری را به منظور استقرار در محل خود طی می‌نمایند (البته در صورت وجود دیوارهٔ پسمین).

ترکیب شیمیایی دیواره

قبلاً دیدیم که دیوارهٔ یاخته‌ای از لایه‌های مختلفی تشکیل شده است که هر لایه پسمین مخصوص به خود را دارد. اما ترکیب شیمیایی دیوارهٔ یاخته متناسب با کاری است که انجام می‌دهد و نیز حتی در طول حیات یاخته، تغییر می‌کند.

این تغییرات شامل:

- چوبی شدن
- کاتی شدن
- ژلغای شدن
- کوتینی شدن و چوب‌پنبه‌ای شدن

می‌باشد.

در جدول زیر، به تفصیل (مفصل!) این تغییرات مورد بررسی قرار گرفته است.

توضیحات	ماده اضافه شده و لایه دچار تغییر شده	نوع تغییر دیواره
لیگنین به ترکیب دیواره یاخته‌ای اضافه شده و آن را چوبی می‌کند. این ماده سبب استحکام بهش‌تر دیواره و در نتیجه افزایش استحکام یاخته می‌شود. به همین دلیل یاخته‌های چوبی در استحکام نقش دارند.	چوب (لیگنین)، دیواره پسین یاخته‌های چوبی	چوبی شدن
گندم احساس زبری هنگام لمس برگ گندم، به علت اضافه شدن سیلیس به دیواره یاخته‌های اپیدرمی آن است.	ترکیبات معدنی مانند سیلیس ← بروی دیواره یاخته‌هایی مانند روپوست برگ گندم	کافی شدن
در ژله‌های شدن، تپه میانس دیواره یاخته‌های با جذب آب متورم می‌شود. ژله‌ای شدن در یاخته‌هایی که پکتین آن‌ها زیاد است صورت می‌گیرد.	ماده جدید اضافه نمی‌شود (جذب آب توسط پکتین و تورم آن)	ژله‌ای شدن
اضافه شدن ترکیبات نامبرده سبب آب‌گریزی یاخته‌های دچار تغییر شده و در نتیجه سبب کاهش از دست دادن آب و نیز جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا می‌گردند.	ترکیبات لپه‌پدی مانند چوب‌پنبه یا کوئین بروی ← دیواره یاخته‌ای سلول‌هایی مانند پالت چوب‌پنبه	کوئینی شدن و چوب‌پنبه‌ای شدن



به کار پر نکته

- ۱ لیگنیم (چوب) به دیواره پسمین یاخته‌های زیر نفوذ می‌کنند
 - بافت اسکالرانشیم (فیبر و اسکالرنید) ← متعلق به سامانه بافتی زمینهای
 - عنصر آوندی ← متعلق به بافت آوندی
 - تراکتید
- ۲ وجود درختان مرتفع (تا چند ده متر و حتی چند صد متر) به علت چوبی شدن دیواره یاخته‌های آنها صورت می‌گیرد.
- ۳ نفوذ لیگنیم (چوب) درون دیواره پسمین، اغلب (قیدند) سبب مرگ پروتوپلاست (یاخته) می‌شود.
- ۴ ژله یا لایی که از خیس شدن دانه‌هایی مانند پسته و تخم شربتی در آب ایجاد می‌شود به علت فرآیندی یکتین در آنها و در نتیجه ژله‌ای شدن دیواره یاخته‌های صورت می‌گیرد.
- ۵ برخی آزمایش‌های تجزیه کننده دیواره یاخته‌های، سبب رسیدگی میوه کال می‌شود (گل‌های فعالیت رو از قلم لاندازریه)
- ۶ **Soan** یاخته‌های آندودرمی که دارای نوار کاسپاری هستند دچار تغییر چوب پنبه‌ای شدن در قسمت‌هایی از دیواره خود می‌شوند
- ۷ **Soan** یاخته‌های روپوستی دارای پوستک در سطح خود دچار تغییر کوتیمی شدن می‌شوند
- ۸ **Soan** یاخته‌های پوسته تخمک در گیاهان، بعد از تبدیل تخمک به دانه، دچار چوبی شدن دیواره می‌شوند.
- ۹ **Soan** یاخته‌های محل جدا شدن دمبرگ از شاخه (حین ریزش برگ)، دچار تغییر ترکیب دیواره از نوع چوب پنبه‌ای شدن می‌شوند.

توجه!

کدام یاخته، فاقد لیگنیم در دیواره خود می‌باشد؟

- ۱) اسکالرنید موجود در پوسته دانه گلایی
- ۲) درون پوست ریشه
- ۳) تراکتید
- ۴) عنصر آوندی

۱. تنها آندودرم (درون پوست) چوب پنبه‌ای شده و چوبی نمی‌شود. (گزینه ۲)

ارتباط بین یاخته‌ها

دیواره یاخته‌ای، به طور کامل یاخته‌ها را از یکدیگر جدا نمی‌کند بلکه درون خود، دلزای منافذی است که ارتباط بین یاخته‌ها را ممکن می‌سازد.

په گذر پر لنگه

ارتباط بین یاخته‌ها، از طریق کانال‌های سیتوپلاسمی (میان‌یاخته‌ای) که بین یاخته‌های مجاور کشیده شده است، صورت می‌گیرد. این کانال‌ها، **پلاسمودسم** نامیده می‌شوند.



پلاسمودسم، بخشی از پروتوپلاست یاخته‌هاست پس جزو بخش‌های دیواره یاخته‌ای محسوب نمی‌شود.

مواد مغذی، آب، و یروس‌های گیاهی، هورمون‌های گیاهی، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها، می‌توانند از منافذ پلاسمودسم عبور کنند.

حرکت سیمپلاستی، آب در عرض ریشه از طریق پلاسمودسم‌ها صورت می‌گیرد. بخش‌هایی از دیواره یاخته‌ای که **نازک** باقی مانده است، **لان** نامیده می‌شود. در

مجاورت لان‌ها، پلاسمودسم‌ها فراوان‌تر هستند.

در محل لان، دیواره پسین تشکیل نمی‌شود.

به مجموعه پروتوپلاست هر یاخته گیاهی همراه با پلاسمودسم، **سیمپلاست** می‌گویند.

درخت و رنگ کرچه

کرچه (واکوئل) نوعی اندامک **غشاه‌دار** درون یاخته‌های گیاهی می‌باشد. در داخل کرچه، مایعی به نام **شیره کرچه‌ای** وجود دارد.

دقت کنید که مقدار و ترکیب این شیره، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی بافتی به بافت دیگر متفاوت است. در بعضی از یاخته‌ها، کرچه‌ها به قدری درشت هستند که بیش‌تر حجم یاخته را اشغال می‌کند.

ترکیب شیمیایی کرچه

(۱ آب، ۲ ترکیبات پروتئینی مثل گلوتن، ۳ مواد اسیدی، ۴ ترکیبات رنگی مانند آنتوسیانین و سایر موارد ...)



وظایف کریچه:

- 1 تنظیم مقدار آب موجود در یاخته‌ها (تنظیم فشار اسمزی)^۱
 - 2 ذخیره ترکیبات پروتئینی مانند **گلوٹن** (گلوٹن در بذر گندم و جو ذخیره و هنگام رشد و نمو رویان، مصرف می‌شود).
 - 3 ذخیره ترکیبات اسیدی
 - 4 ذخیره ترکیبات رنگی مانند **آنتوسیانین**. (کریچه می‌تواند با ذخیره مواد رنگی در خود، منشأ بخش‌های رنگی گیاهان باشد)^۲
 - 5 **Stom** در برخی گیاهان، دارای ترکیبات پلی‌ساکاریدی جاذب آب می‌باشد که برای ذخیره آب و حفظ حیات گیاه در مناطق گرمسیری ضروری است.
- تشنجی در اثر حرارت، غشای کریچه دچار اختلال شده و توانایی ورود و خروج (کنترل و ترابری) مواد را از دست می‌دهد.

رنگی سبزه‌دسته‌ها

تفاوت یکی دیگر از تفاوت یافته‌های معتم‌گیاهی با دیگر یافته‌ها، وجود دپسه در آن‌ها می‌باشد. اکنون با دپسه‌ها آشنا می‌شوید.

دپسه یا **پلاست**، نوعی اندامک غشادار گیاهی می‌باشد که وظایف مختلفی مانند ذخیره مواد رنگی یا غذایی، فتوسنتز و ... را برعهده دارد.

دارای رنگیزه

فاقد رنگیزه

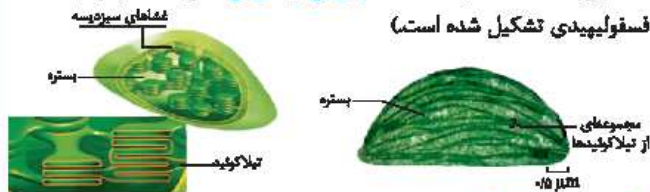
پلاست‌ها به ۲ دسته تقسیم می‌شود:

- **پلاست دارای رنگیزه** شامل: **کلروپلاست** (سبز دپسه) و **کروموپلاست**. (رنگ دپسه)
- **پلاست فاقد رنگیزه**، مانند **آمیلوپلاست** (نشادپسه). (این دپسه‌ها فاقد هر گونه رنگیزه هستند)

۱. مفهوم تورژسانس و پلاسمولیز و فشار اسمزی، در قسمت مربوط به کریچه در کتاب درسی مطرح شده است، اما به دلیل اهمیت این بخش، آن را در قسمت دوم ایستگاه ۲ مطرح کرده‌ام. بنابراین اگر برای آزمون‌های آزمایشی یا امتحان مطالعه می‌کنید توصیه می‌شود به درستی مربوط به آن مراجعه کنید.
۲. جهت اطلاع پیش‌تر، به ایستگاه ۲ مراجعه کنید.

❖ **کلروپلاست (سبز دیسه)**

❑ نوعی اندامک با دو لایه غشا (**بیرونی و درونی**) می‌باشد. (پس از ۴ لایه فسفولیپیدی تشکیل شده است)



❑ نوعی دیسه رنگیزه‌دار به شمار می‌رود.

❑ دارای مقدار فراوانی **کلروفیل** (سبزینه) است.

❑ علاوه بر سبزینه، **کاروتنوئید** نیز در آن یافت می‌شود، اما رنگ آن‌ها معمولاً با رنگ سبز کلروفیل پوشیده می‌شود.

❑ در فضای درونی آن، **بستره** یافت می‌شود که دارای کیسه‌هایی از جنس غشا به نام **تیلاکوئید** است.

❑ دارای **DNA** (حلقوی)، **RNA** و ریبوزوم بوده هم‌چنین توانایی تولید برخی پروتئین‌های مورد نیاز خود را دارد.

❑ **Stroma** محل انجام واکنش‌های وابسته به نور و مستقل از نور فتوسنتزی (تولید قند) در گیاهان می‌باشد.

❑ در داخل دو نوع یاخته گیاهی یافت می‌شود:

❑ **۱ یاخته‌های نگهبان روزنه** (متعلق به بافت روپوست)،

❑ **۲ یاخته‌های پارانشیمی** (متعلق به بافت زمینه‌ای)^۱

❑ برخی آغازیان نیز مانند گیاهان کلروپلاست دارند.

❑ می‌تواند در شرایطی به کروموپلاست (رنگ‌دیسه)

تبدیل شود.



(سبز دیسه)

۱. راستش در کتاب درسی تنها دو نوع یاخته به عنوان یاخته‌های دارای کلروپلاست معرفی شده است. اما اگر بخواهیم علمی‌تر صحبت کنیم، یاخته‌های گلاتنشوم نیز می‌توانند واجد کلروپلاست باشند. هر چند این نکته در کتاب درسی نیامده، اما یک بار به کوشش فروره باشه بر نیست! لایه اول من توپ‌پز پربر که به چیزی پیش‌تر از بقایه می‌دولینجا



(رنگ دیسه)

◇ کروموبلاست (رنگ دیسه)

✓ محل ذخیره رنگزه‌هایی به نام **کاروتنوئید** است.

✓ فاقد **کلروفیل** می‌باشد.

◇ رنگد:

← زرد برگ‌ها **به علت** ذخیره **گزانتوفیل** در کروموبلاست یاخته‌های آن است.

← قرمز گوجه فرنگی **به علت** ذخیره **لیکوپن** در کروموبلاست یاخته‌های آن است.

← نارنجی ریشه هویج **به علت** ذخیره **کاروتن** در کروموبلاست یاخته‌های ریشه آن‌هاست.

◇ آمیلوبلاست (نشادیه)

✓ نوعی دیسه **فاقد رنگزه** محسوب می‌شود. (پس بی‌رنگ است.)

✓ حاوی مقدار فراوانی **نشاسته** به صورت ذخیره‌ای می‌باشد.

✓ در یاخته‌های بخش خورگی غده سیبزمینی به فرولتی

یافت می‌شوند.



(نشادیه)

✓ **Soon** با ذخیره نشاسته به تأمین انرژی لازم برای رویش

جوانه‌های سیبزمینی، رشد آن‌ها و در نهایت تشکیل پایه‌های

جدید به منظور **تولید مثل غیر جنسی** کمک می‌کند.

✓ **پایه‌سین**

به دنبال کاهش شدت نور در گیاهان، دو نوع رفتار مشاهده می‌شود:

1 **در بعضی از گیاهان**، کلروفیل موجود در سبز دیسه تجزیه شده و مقدار کاروتنوئید

درون آن افزایش می‌یابد. در نتیجه **کلروپلاست** به **کروموبلاست** تبدیل می‌شود.

2 **مثال:** زرد شدن رنگ برگ گیاهان در فصل پائیز

✓ **در بعضی از گیاهان**، **عکس واکنش بالا** رخ می‌دهد؛ افزایش مساحت بخش‌های سبز

در برگ گیاهانی که به رنگ قرمز، سفید و ... دیده می‌شود، مثالی از این امر است. این

سازوکار به منظور **افزایش توان فتوسنتز** در این گیاهان صورت می‌گیرد.

نتیجه اخلاقی این‌که: واکنش زیر، یک واکنش **دوطرفه** است.



گیاه برگ پیری مورپر (۱۳۵۰)



سامانه‌های بافتی در گیاهان

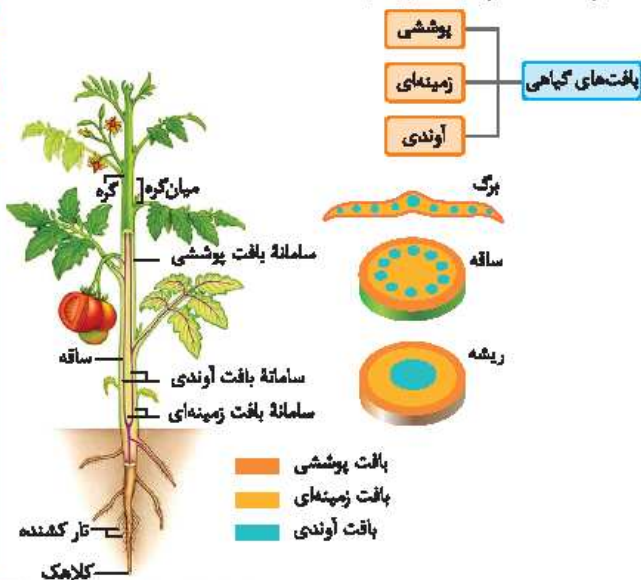
قسمت دوم

توجه! تا این‌جا با ویژگی‌های بافت‌های گیاهی آشنا شدیم. خوب الانی که گفتید وقت چه؟ وقت فراموشی؟ نه، وقت این‌که ببینیم حالا این بافته‌ها وظیفه‌ها و انجام گیاهی رو ایفا می‌کنند. پس با ما همراه باشید تا همان‌طور که می‌دانید، برای تولید یک جاندار، فرایند زیر لازم است؛ البته از نوع پررنگ‌های وهر بافت‌ها:



گیاهان نیز از این قضیه مستثنی نیستند، پس دومین سطح قابل بررسی در آن‌ها، **بافت** می‌باشد.

سه نوع سامانه بافتی در گیاهان قابل مشاهده است:





تکاملی هر یک از بافت‌های گیاهی، حاصل **تقسیم و تمایز** گروهی از یاخته‌های ویژه به نام **مریستم (سرلاد)** هستند در مورد مریستم‌ها در قسمت بعدی مفصل‌تر بحث خواهیم کرد.

بافت پوششی

این بافت سرتاسر اندام‌های گیاهی را می‌پوشاند. معمولاً مانع از ورود عوامل بیماری‌زا (تخریب‌گر) به گیاه شده و از آن محافظت می‌کند. **Shoot** یاخته‌های آن در طی فرایند **تورق** از گیاه و به دنبال آن کشش تورقی و در نتیجه حرکت شیره خام دخالت دارد.

در بخش‌هایی از آن، لایه‌ای به نام پوستک سطح بافت پوششی روپوست را می‌پوشاند.

پوستک:

- 1 توسط یاخته‌های **روپوستی** تولید می‌شود.
- 2 تنها در سطح روپوست اندام‌های **هوایی** و **جوان** گیاه مشاهده می‌شود. (ریشه و اندام‌های مبین پوستک ندارند)
- 3 از جنس ترکیبات لیپیدی مانند **کوتین** می‌باشد.
- 4 نسبت به آب **نفوذناپذیر** است.
- 5 از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌کند. هر چند حشراتی مانند شته می‌توانند از این سد گذر کرده و نیش خود را به گیاه وارد نمایند.
- 6 گیاه را در برابر سرما محافظت می‌کند.
- 7 سبب کاهش تبخیر آب از سطح برگ می‌گردد.
- 8 فاقد یاخته است.



بافت پوششی در برگ، ساقه و ریشه **جوان** به شکل **روپوست** یا **اپیدرم** مشاهده می‌شود. (روپوست معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است). در اندام‌های **مبین** گیاه بافت پوششی به شکل **پیراپوست** (پریدرم) مشاهده می‌شود. پیراپوست **چند لایه** یاخته دارد.

۱. در مورد پیراپوست در قسمت بعدی توضیح خواهیم داد.

تکلیفی روپوست در اندام‌های مبین، از **بین رفته** و جای خود را به **پریدرم**

(هپراپوست) می‌دهد. نکته دیگر این‌که پوراپوست هم شامل **یاخته زنده** و هم شامل **یاخته مرده** (فاعد پروتوپلاست) است. در حالی‌که همه **یاخته‌های** متعلق به روپوسته **زنده** هستند.

❖ **یاخته‌های تمایز یافته روپوستی**

همان‌طور که اشاره شد بافت پوششی در **اندام‌های جوان**، به شکل روپوست می‌باشد. روپوست در دو نوع اندام دیده می‌شود: اندام‌های **هوایی** و **زمینی**. گل، ساقه و برگه **اندام هوایی** و ریشه، نوعی اندام **زمینی** به شمار می‌رود.

❖ **مقایسه روپوست اندام هوایی و زمینی**

❶ **روپوست** در اندام‌های هوایی، دارای **پوستک** است. اما اندام‌های زمینی فاقد آن می‌باشند. این ویژگی در ریشه، سبب افزایش نفوذپذیری آب شده و در نتیجه جذب آب به آسانی صورت می‌گیرد. (پارنوم نرفته که پوستک آب‌گیر بزرگ)

❷ **روپوست** اندام‌های هوایی، دارای **یاخته‌های تمایز یافته** متفاوتی با اندام‌های زمینی می‌باشد. **گرک** و **نگهبان روزنه** یاخته‌های تمایز یافته **اندام‌های هوایی** می‌باشند (در ریشه یافت نمی‌شود) در حالی‌که روپوست در **ریشه (اندام زمینی)** واجد یاخته تمایز یافته‌ای به نام **تار کشنده** است. (تار کشنده در اندام هوایی وجود ندارد.)

❸ بعضی یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی، می‌توانند دارای **کلروپلاست** باشند (نگهبان روزنه)، اما در ریشه، هیچ‌یک از یاخته‌ها کلروپلاست **ندارند**. اکنون به بررسی هر یک از این یاخته‌های تمایز یافته می‌پردازیم:

❖ **نگهبان روزنه**

✓ حاصل تمایز یاخته‌های روپوست **اندام‌های هوایی** می‌باشد. (باز هم تأکید می‌کنیم در ریشه یافت نمی‌شود.)

✓ لوبیایی شکل بوده و مقعر هستند.

✓ تنها یاخته متعلق به سامانه پوششی هستند که

کلروپلاست داشته و **فتوسنتز** می‌کنند.





❑ دیواره یاخته‌های غیر یکنواختی دارد، به طوری که ضخامت دیواره شکمی آن‌ها، از دیواره پستی آن بیش‌تر است.

❑ واجد رشته‌های سلولزی دور دیواره یاخته‌ای خود می‌باشد که با آرایش شعاعی، یاخته را در بر گرفته است.

❑ به علت آرایش رشته‌های یلادشده یاخته‌های نگهبان روزنه گسترش عرضی نمی‌یابد.

❑ در فضای بین دو یاخته نگهبان روزنه، منفذی به نام روزنه هوایی ایجاد می‌شود که در تبادل بخار آب، O_2 و CO_2 نقش دارد.

❑ با تورژسانس، سبب باز شدن دهانه روزنه هوایی و به دنبال پلاسمولیز، منجر به بسته شدن آن می‌شوند.

❑ **Soon** در تحرق از اندام‌های گیاهی نقش دارند.

❑ **Soon** تحت تأثیر هورمون گیاهی آبسوزیک اسید، فعالیت خود را تغییر می‌دهند.

➤ گریک

❑ حاصل تمایز یاخته روپوستی در اندام هوایی است (مانند نگهبان روزنه).

❑ می‌تواند اطراف یاخته‌های ترشچی را در بر گیرد. (شکل زیر)



❑ **Soon** در گیاه خرزهره، سبب به دام افتادن رطوبت و ایجاد اتمسفر مرطوب در اطراف یاخته نگهبان روزنه می‌گردد.

❑ **Soon** در دفاع از گیاهان نقش دارد (مثلاً سبب دشواری حرکت در حشرات می‌گردد)

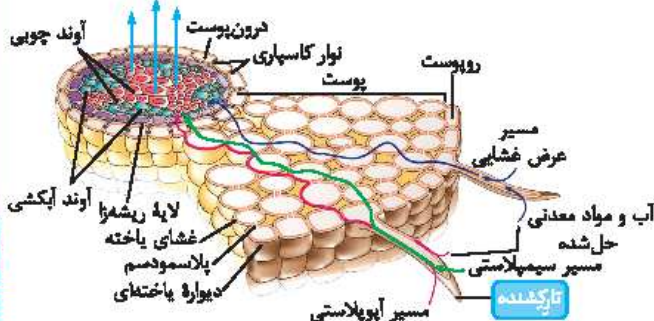
❑ **Soon** در برگ تله مانند گیاه گوشتخوار سبب تولید پیام‌های تحریکی به منظور

بسته شدن برگ می‌گردد.

تاریک کننده

- ✓ حاصل تمایز برخی پاخته‌های روپوست در ریشه می‌باشد.
- ✓ پاخته‌های طولی شده‌ای هستند که جذب آب در ریشه را افزایش می‌دهند (شکل زیر)

حرکت شیره خام به بالا



سلول بافت زمینی

شامل سه نوع بافت نرم آکنه‌ای (پاراتشیم)، سخت آکنه‌ای (اسکلراتشیم) و

حسب آکنه‌ای (کلانشیم) می‌باشد.

نرم آکنه (پاراتشیم)



(پاخته نرم آکنه‌ای)

✓ رایج‌ترین بافت زمینی است.

✓ دارای پاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک و

چوبی نشده می‌باشد.

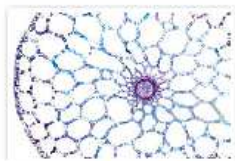
✓ نسبت به آب نفوذپذیرند

✓ پروتوپلاست زنده و فعال دارند. واکوئل، راکیزه هسته و - در آن مشاهده می‌شود.

✓ دو نوع پاراتشیم سبزینه‌دار و هوادار، از انواع مهم آن می‌باشند.

✓ نوع سبزینه‌دار آن، توانایی فتوسنتز دلدرد و پاخته‌های میانبرگ اسفنجی و نرده‌ای را

در برگ گیاهان فتوسنتز کننده تشکیل می‌دهد.



پاراتشیم هوادار



یاخته‌های یالفت نرم‌آکنه

✓ نوع **هوادار** آن، در **گیاهان آبی** یافت می‌شود که با داشتن فضای بین یاخته‌های فراوان، مقداری هوا و اکسیژن به صورت ذخیره دارد برگه ریشه و ساقه گیاهان موجود در آب دارای چنین پارانشیمی است. ✓ یاخته‌های پارانشیمی نرم‌های به صورت فشرده و با فضای بین یاخته‌های اندک، قرار می‌گیرند در حالی که نوع اسفنجی آن به شکل نامنظم و با فضای بین یاخته‌های زیاد مشاهده می‌شود.

✓ توانایی تقسیم داشته و در پاسخ به آسیب بافتی، سبب ترمیم بافت آسیب‌دیده می‌شود. (میتوز) ✓ **Soon** نوع خاصی از پارانشیم به نام پارانشیم

خورش در تخمک، توانایی تقسیم میوز دارد.

✓ **Soon** در ذخیره مواد غذایی نقش دارند. (آندوسپرم در دانه گیاهان نهان دانه و اجاد اندوخته غذایی به منظور تأمین مواد مورد نیاز رشد و نمو رویان است.)

✓ بخشی از یاخته‌های پیراپوست اندام‌های مسن را بافت نرم آکنه‌ای تشکیل می‌دهد.

✓ در استوانه آوندی یافت می‌شود.

✓ در مغز ساقه دولپه‌ای‌ها و مغز ریشه تک‌لپه‌ای‌ها، وجود دارد.

➔ چسب آکنه (کلاتشیم)

✓ یاخته‌های این بافت دیواره نخستین ضخیم داشته، اما فاقد دیواره پسمین هستند.

✓ نوعی یاخته استحکامی محسوب می‌شود، اما برخلاف بیش‌تر یاخته‌های مؤثر بر استحکام زنده بوده و پروتوپلاست فعال دارد.

✓ سبب انعطاف‌پذیری اندام‌ها شده و مانع از رشد آن‌ها نمی‌شود. [به علت عدم وجود دیواره پسمین]

✓ معمولاً در زیر روپوست قرار دارند و خارجی‌ترین لایه پوست اندام‌های هوایی و جوان را تشکیل می‌دهند.

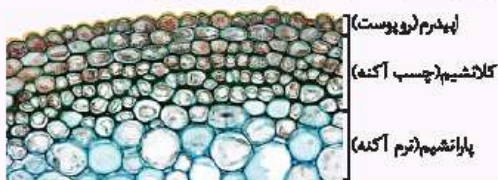
✓ دارای دیواره یاخته‌ای با ضخامت غیر یکنواخت می‌باشند. (شکل بالا)



بافت کلاتشیم

تکامل یافته!

شکل زیره ترسیمی از یاخته‌های سطحی نوعی اندام هوایی جوان گیاه (مثلاً ساقه) را نشان می‌دهد. در این شکل تشخیص این که هر لایه اشاره به کدام بافت گیاهی دارد، اهمیت دارد. از لایه‌ها که در این تصویر به شما هست، لایه‌های مختلف بافتی او را رو به چپ‌تکلیف تا ۳ بروم. باشد که رنگارنگ شود!



بافت سخت آکنه (اسکرانشیم)

دارای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده می‌باشند (پس ترکیب شیمیایی دیواره آن‌ها تغییر کرده است).

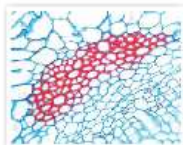
به علت چوبی شدن، اغلب (غیر بسیار موم) این یاخته‌ها پروتوپلاست خود را از دست داده و مرده‌اند.

ممکن است برخی یاخته‌های بافت اسکرانشیم، زنده باشند.

سبب استهکام اندام‌ها و بخش‌های مختلف گیاهی می‌شوند.

دو نوع یاخته در این بافت مشاهده می‌شود: فیبر و اسکلتیید.

اسکلتیید: یاخته‌های کوتاهی هستند. ذرات سخت دانه‌های میوه گلایی، مربوط به اسکلتیید است.





👉 **Soon** در گیاهان هنگام تبدیل شدن پوسته تخمک به دانه، یاخته‌ها به اسکلتونید تبدیل می‌شوند.

📌 **فیبر،** یاخته‌های **درازی** هستند از فیبر در **تولید طناب** و **پارچه** استفاده می‌شود. فیبرها در بین دسته‌های آوندی نیز وجود دارند. پس هم در بافت زمینه‌ای و هم در بافت هادی دینه می‌شوند.

📌 **به تون شکل هم**

می‌توان گفت، هر یاخته متعلق به بافت زمینه‌ای که ... به طور حتم ...

- ۱) در استحکام نقش دارد. - دارای دیوارهٔ پسمین و چوبی می‌باشد.
- ۲) دارای دیوارهٔ پسمین است - فاقد پروتوپلاست زنده و فعال می‌باشد.
- ۳) متعلق به رایج‌ترین بافت زمینه‌ای است - دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.
- ۴) دارای دیوارهٔ نخستین نازک است - نسبت به آب نفوذپذیر است.

بررسی موارد:

در این تمرین خوب یادآور می‌شویم که:

📌 **هر یاخته مؤثر در استحکام،** دارای دیوارهٔ پسمین و چوبی شده نیست. (مثل کلاتشیم) [رد گزینه ۱]

📌 **هر یاخته واجد دیوارهٔ پسمین، مرده نیست.** (برخی اسکراتشیم‌ها زنده هستند) [رد گزینه ۲]

📌 **هر پارانشیمی، دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک نیست.** (مثلاً پارانشیم اسفنجی و هوادار) [رد گزینه ۳]

📌 **تنها یاخته واجد دیوارهٔ نخستین نازک که به بافت زمینه‌ای تعلق دارد پارانشیم است.** پارانشیم نسبت به آب نفوذپذیر می‌باشد. (تأیید گزینه ۴)

📌 **در هنگام بررسی ویژگی‌های بافتی،** به قیدها بسیار دقت کنید. از من کلن بورا

📌 **ساختار بافتی**

📌 این سامانه، در ترابری مواد در گیاهان نقش دارد.

📌 دارای سه قسمت (بافت) می‌باشد.

📌 بافت آوند چوبی

📌 بافت آوند آبکش

📌 یاخته‌هایی از بافت زمینه‌ای (مانند یاخته‌های بافت نرم‌آکنه‌ای و فیبر)

▷ بافت آوندی چوبی

- ✓ آوندهای چوبی، سبب ترابری **شیره خام** در گیاهان می‌گردند
- ✓ همه یاخته‌های متعلق به این بافت، **مرده** اند (فاقد پروتوپلاست زنده و فعال می‌باشد)
- ✓ همه یاخته‌های متعلق به این بافت، چوبی شده‌اند (دارای **لیگنین** هستند) اما میزان نفوذ این ماده در دیواره یاخته‌های آن‌ها، **متفاوت** است و بر این اساس نام‌گذاری می‌شوند.
- ✓ در **استحکام** اندام‌های گیاهی مؤثر است.
- ✓ دو نوع یاخته متعلق به بافت آوند چوبی وجود دارد.



یاخته‌های بافت آوند چوبی ← تراکتید (نایدیس) عنصر آوندی



- **تراکتید (نایدیس):** یاخته‌های دوکی شکل و درازی هستند که در انتها مخروطی و باریک می‌باشند.
- **عنصر آوندی:** یاخته‌های **کوتاه**، با دهانه **گشاد** و **پهن** هستند



▷ مقایسه تراکتید و عناصر آوندی

عنصر آوندی	نایدیس (تراکتید)	شکل و ویژگی ظاهری
کوتاه، پهن، گشاد	دراز، دوکی شکل، باریک	وضعیت دیواره بین یاخته‌ها
فاقد دیواره عرضی بین یاخته‌ها	واجد دیواره عرضی بین یاخته‌ها	آوند حاصل از آن
لوله پیوسته حرکت شیره خام هم سرتاسری و هم از طریق منافذ صورت می‌گیرد	لوله غیر پیوسته، حرکت شیره خام، تنها از طریق منافذ دیواره صورت می‌گیرد.	سرعت انتقال شیره خام
زیاد ↑	کم ↓	



نکته‌های در هر یاخته آوند چوبی، لیگنین (چوب) در محل **لان‌ها** نفوذ نمی‌کند. (شکل کتاب درسی). علت آن هم همان‌طور که قبلاً گفتیم، نازک باقی ماندن دیواره در محل لان است.

▷ بافت آوند آبکش

✓ در ترابری **شیره پرورده**، از محل منبع به محل مصرف (جابه‌جایی) دخالت دارد.

✓ همه یاخته‌های متعلق به بافت آوند آبکشی، **زنده** و دارای دیواره **نخستین** سلولزی هستند.

✓ دارای دو نوع یاخته است: **آبکشی، همراه**



▷ یاخته‌های آبکشی

- 1. دارای دیواره عرضی با منافذ فراوان به نام **صفحه آبکشی** است.
- 2. **فاقد هسته** می‌باشد اما زنده هستند. (میان یاخته در آن‌ها از بین نرفته است.)
- 3. چون هسته ندارند پس توانایی همانندسازی **DNA** هسته‌ای، رونویسی و

تولید پروتئین را ندارند

▷ یاخته همراه

- 1. در مجاورت آوندهای آبکش نهان‌دانگان قرار دارند.
- 2. دارای **هسته**، **میتوکندری** و سایر اندامک‌ها می‌باشند.
- 3. در ترابری شیره پرورده، به آوند آبکش کمک می‌کنند.

نکته‌های

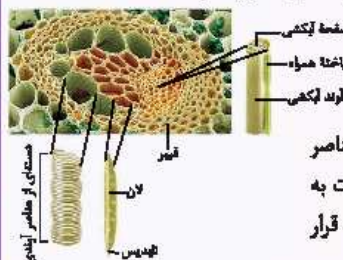
1. مقدار بافت **آوند چوبی** در ساقه چوبی شده، به مراتب **بیش‌تر** از **آوند**

آبکشی است. این وضعیت به استحکام ساقه چوبی کمک می‌کند.

2. آگه گتیرن علت **پیش‌تر** بودن **پورن** تولید کننده **چوبی** از **آبکشی** در نکته لبل چوبه به ساخت بیشتر آوندهای چوبی نسبت به آبکش توسط **بن‌لاد آوندساز** علت آن می‌باشد. (نویسه شری ۱۳۰۴)

تجزیه و تحلیل

با توجه به شکل زیر، می‌توان چند نتیجه خوب گرفت:



1. فیبرها، اطراف دسته‌های آوندی را احاطه می‌کنند.

2. آوندهای چوبی حاصل از عناصر آوندی، در بخش خارجی‌تر نسبت به آوندهای چوبی حاصل از تراکتید قرار گرفته‌اند.

3. آوندهای آبکش، در لایه خارجی‌تری نسبت به آوندهای چوبی قرار دارند!

جمع‌بندی

♦ **یاخته‌های استحکامی:** کلاتشیم (زنده)، اسکلرانشیم (اغلب مرده)، تراکتید (مرده)، عنصر آوندی (مرده)

♦ **یاخته‌های واجد دیوارهٔ پسمین:** اسکلرانشیم، تراکتید، عنصر آوندی

♦ **یاخته‌های واجد کلروپلاست:** پارانشیم (زمینهای)، نگهبان روزنه (رویوست)²

♦ **یاخته‌های واجد پروتوپلاست:** رویوستی، پارانشیم، کلاتشیم، بعضی اسکلرانشیم‌ها

یاخته آبکشی، یاخته همراه

تأکید مهم: یاخته‌های آبکشی، دارای پروتوپلاست هستند اما هسته ندارند.

مطمن باشین! با فولدن هیچ بندری بالا، طرح هیچ راهی برای گیرالافتن شما نخواهد داشت! (نگار کتونی)

- چنین وضعیتی در دسته‌های آوندی ریشه و ساقه مشاهده می‌شود. در برگ ورق پرمی‌گردزا و آوندهای چوبی، اطراف دسته‌های آوند آبکشی را احاطه می‌کند. طرح چنین سوالی در کنگور، بعید به نظر می‌رسد. هر چند از طرح مهره‌وزن کنگور هیچ چیز بعید نیست!
- تاچاچوم این دو یاخته را نام ببریم. اناری از کتاب درسی!